

LEVIER A GALETS SUIVEURS POUR MECANIQUE D'ARMURE
ET SON PROCEDE DE FABRICATION, MECANIQUE D'ARMURE
COMPRENANT UN TEL LEVIER ET METIER A TISSER
5 EQUIPE D'UNE TELLE MECANIQUE

La présente invention a trait à un levier à galets
suiveurs utilisé dans une mécanique d'armure à cames ainsi
qu'à un procédé de fabrication d'un tel levier. L'invention
10 a également trait à une mécanique d'armure à cames
comprenant un tel levier et à un métier à tisser équipé
d'une telle mécanique.

Dans le domaine des métiers à tisser, on connaît les
mécaniques d'armure à cames qui comprennent une série de
15 leviers oscillants en nombre égal à celui des cadres de
lisses à monter sur les métiers, chaque levier oscillant
étant prévu pour être attelé à l'un des cadres et équipé de
deux galets qui coopèrent avec les deux pistes d'une came
complémentaire entraînée en rotation par un arbre commun.
20 Les pistes conjuguées d'une même came sont décalées
axialement et les galets portés par le levier associé
doivent avoir le même décalage axial que les pistes de la
came.

Pour ce faire, il est connu, par exemple de EP-A-
25 0 225 266, de monter les galets d'un levier en porte-à-faux
de part et d'autre d'une âme. Ceci engendre des moments de
torsion ou de dévers sur les axes qui supportent les
galets, ce qui induit des flexions, des fatigues
mécaniques, voire des ruptures de ces éléments ainsi qu'une
30 perte de précision en cours de fonctionnement. EP-A-
0 225 266 propose également de monter les galets d'un
levier dans des rainures usinées dans des âmes massives
d'épaisseur relativement importante. Une telle technique

est très coûteuse, notamment dans la mesure où l'âme du levier est relativement volumineuse.

Par ailleurs, il est connu de FR-A-2 317 395 de réaliser un levier formé essentiellement de deux flasques pourvus de gradins. Il est, en outre, connu de FR-A-2 259 173 de monter les galets d'un levier en chape entre deux paires de flasques cambrés et montés en opposition. Les gradins et cambrages des parties principales des flasques des leviers connus sont censés permettre de compenser le décalage entre les galets et le plan médian du levier. En pratique, ils sont soumis à des efforts de flexion trop élevés pour les tôles qui les constituent, ce qui entraîne leur déformation, voire leur rupture.

C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un nouveau levier à galets suiveurs qui permet un décalage axial des galets, afin de permettre leur alignement avec les pistes conjuguées d'une came complémentaire, et dans lequel il n'est pas nécessaire de prévoir des gradins ou cambrages susceptibles de se déformer sous charge.

Dans cet esprit, l'invention concerne un levier à galets suiveurs de mécanique d'armure à cames, ce levier étant équipé de deux galets supportés par une âme, alors que ces galets sont montés chacun entre deux flasques d'une paire de flasques rapportés sur cette âme, caractérisé en ce que ces flasques sont globalement plans, en ce qu'un premier flasque de chaque paire de flasques est partiellement engagé dans un logement en creux ménagé sur une face latérale de cette âme, alors que le second flasque de la même paire est maintenu à distance du premier, et en ce que les logements en creux prévus pour les premiers flasques des deux paires de flasques sont ménagés sur les deux faces latérales opposées de l'âme du levier.

Grâce à l'invention, le décalage axial des deux galets suiveurs du levier est obtenu par un positionnement adéquat des logements en creux ménagés sur l'âme du levier, alors que les flasques qui sont globalement plans ne risquent pas
5 de se déformer au niveau d'un cambrage ou d'un gradin.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, une entretoise d'écartement du second flasque et de l'âme peut être prévue. Selon un autre mode de réalisation, le second flasque est pourvu d'un talon d'appui sur l'âme du
10 levier, ce talon permettant de maintenir une partie principale du second flasque à distance d'une partie principale du premier. Selon un autre mode de réalisation, c'est l'âme elle-même qui est pourvue d'au moins un talon d'appui du second flasque, ce talon permettant également de
15 maintenir à distance les parties principales des flasques.

Quel que soit le mode de réalisation considéré, les plans médians respectifs des galets sont parallèles, situés de part et d'autre et sensiblement à égale distance du plan médian de l'âme du levier.

Selon un autre aspect avantageux de l'invention, chaque galet peut être monté autour de son axe d'articulation respectif au moyen d'un palier à rouleaux dont les rouleaux sont retenus en position au moyen de deux plaques disposées de part et d'autre de cet axe, entre cet
25 axe et chacun des flasques d'une même paire, ces plaques s'étendant radialement, à partir de cet axe, au moins jusqu'au niveau des rouleaux du palier, une partie de l'axe et des plaques formant un empilement immobilisé entre les flasques.

L'invention a également trait à un procédé de fabrication d'un levier à galets suiveurs tel que précédemment décrit et, plus spécifiquement, à un procédé qui comprend des étapes consistant à :

- 5 a) monter deux paires de deux flasques globalement plans sur l'âme du levier dépourvue d'alésage, en engageant partiellement un flasque de chaque paire dans un logement en creux ménagé sur une face latérale de cette âme ;
- b) immobiliser les flasques sur cette âme, notamment par rivetage, puis
- 10 c) percer des alésages de passage d'un axe d'articulation d'un galet suiveur dans chaque paire de flasques ;
- d) engager un galet et, éventuellement une partie de son axe d'articulation, entre les deux flasques de chaque paire et
- 15 e) mettre en place et immobiliser par rapport à ces flasques tout ou partie des axes d'articulation des galets sur le levier.

Selon une caractéristique optionnelle, on peut prévoir d'intercaler une entretoise d'écartement entre un autre flasque de chaque paire et l'âme du levier. On peut en outre prévoir que, lors de l'étape d, on engage entre les 20 flasques des plaques de maintien latéral de rouleaux formant palier entre le galet et son axe d'articulation.

L'invention concerne également un mécanisme d'armure à cames qui comprend au moins un levier tel que décrit ci-dessus ou fabriqué selon le procédé décrit ci-dessus. Une 25 telle mécanique peut fonctionner à plus grande vitesse et être plus fiable que celles de l'état de la technique du fait que ses leviers à galets suiveurs ne risquent pas de se déformer, y compris sous charge et à haute vitesse.

30 L'invention concerne enfin un métier à tisser équipé d'une mécanique d'armure telle que mentionnée ci-dessus, un tel métier étant plus facile à mettre en œuvre que les métiers connus.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de trois modes de réalisation du levier à galets et d'une mécanique d'armure conformes à son principe, ainsi que d'un procédé de fabrication d'un tel levier, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique partielle de principe d'un métier à tisser conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue à plus grande échelle du détail II à la figure 1 ;

- la figure 3 est une coupe partielle selon la ligne III-III à la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue à plus grande échelle du détail IV à la figure 3, la came étant omise ;

- la figure 5 est une coupe du levier selon la ligne V-V à la figure 2 ;

- la figure 6 est une vue analogue au détail VI à la figure 5, quoique à plus grande échelle, pour un levier conforme à un second mode de réalisation de l'invention et

- la figure 7 est une vue analogue à la figure 6 pour un levier conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention.

Le métier M représenté à la figure 1 comprend plusieurs cadres de lisses dont un seul est représenté à la figure 1. Les différents cadres du métier M sont animés d'un mouvement d'oscillations verticales représenté par la double flèche F₁ et imprimé par une mécanique à cames dont les leviers de sortie 11 attaquent respectivement des bielles 12 associées à des leviers coudés 13 reliés entre eux et au cadre 1 par des bielles 14.

Les leviers 11 sont prévus en nombre équivalent au nombre de cadres de lisses 1 et montés pivotants, comme

représenté par la double flèche F_2 , autour d'un arbre commun 15 soutenu par le bâti 16 de la mécanique 10 et protégé par un capot 17 représenté en traits mixtes.

La mécanique 10 comporte également plusieurs comes 5 complémentaires dont une seule est représentée avec la référence 18 et qui définissent chacune deux pistes conjuguées 18A et 18B sur lesquelles viennent respectivement en appui deux galets 20A et 20B supportés par un levier 11.

10 Chaque levier 11 comporte une âme 21 en acier qui forme une extension 21A sur laquelle est attelée l'une des bielles 12. L'âme 21 définit également un alésage 21B de montage sur l'arbre 15. Cet alésage doit être défini de façon précise afin de permettre un positionnement adéquat 15 du levier 11 par rapport à son environnement.

On note P_{21} le plan médian de l'âme 21 au niveau de l'extension 21A et de l'alésage 21B. Pour coopérer efficacement avec les pistes 18A et 18B de la came 18, les galets 20A et 20B doivent avoir leurs plans médians 20 respectifs P_{20A} et P_{20B} disposés de part et d'autre du plan P_{21} . Les plans médians P_{20A} et P_{20B} sont des plans perpendiculaires aux axes de rotation X_{20A} et X_{20B} des galets 20A et 20B et situés à égale distance des côtés de ces galets. Pour supporter le galet 20A, l'âme 21 est équipée 25 de deux flasques 22A et 23A formant une paire disposée de part et d'autre du galet 20A et de l'âme 21.

Pour permettre la répartition des plans médians des galets par rapport à celui de l'âme 21, le flasque 22A qui est globalement plan est partiellement engagé dans une 30 dépression 21C ménagée sur la face latérale 21D de l'âme 21 opposée à celle du côté de laquelle se trouve le plan médian P_{20A} par rapport au plan médian P_{21} . La dépression 21C est formée dans l'épaisseur de l'âme 21 et permet de recevoir une partie du flasque 22A dont le bord 22A1 a

sensiblement la même géométrie que le bord 21C1 de la dépression 21C, ce qui aide au positionnement du flasque 22A lors du montage du levier 11 et confère une grande rigidité à l'ensemble.

5 Le flasque 23A est disposé à l'opposé du flasque 22A par rapport au galet 20A et est maintenu écarté du flasque 22A par une cale ou entretoise 24A insérée entre le flasque 23A et la face latérale 21F de l'âme 21 opposée à la face 21D.

10 Ainsi, compte tenu de l'engagement partiel du flasque 22A dans la dépression 21C, les flasques 22A et 23A, qui sont plans, définissent entre eux un volume d'épaisseur E pour la réception du galet 20A décalé par rapport au plan médian P_{21} de l'âme 21. Le galet 20A a une épaisseur
15 légèrement inférieure à la valeur de E.

De la même façon, le galet 20B est logé entre deux flasques 22B et 23B d'une paire de flasques montés de part et d'autre de l'âme 21, le flasque 22B étant partiellement engagé dans une dépression 21G ménagée dans l'épaisseur de
20 l'âme 21 du côté de la face 21F. Une cale-entretoise 24B permet de maintenir le flasque 23B à distance de la face 21D et du flasque 22B, ce qui permet de définir un logement de réception du galet 20B décalé par rapport au plan P_{21} à l'opposé du logement de réception du galet 20A.

25 Comme les flasques 22A, 22B, 23A et 23B sont plans, ils ne présentent pas de zone de déformation privilégiée et ont une rigidité suffisante pour maintenir efficacement les galets 20A et 20B après avoir été rivetés sur l'âme 21 au moyen de rivets 26. Lors du rivetage des flasques, les
30 entretoises 24A et 24B sont prises en sandwich entre l'âme 21 et les flasques 23A et 23B respectivement.

Compte tenu de la géométrie des flasques et de la répartition des dépressions 21C et 21G, les plans médians

P_{20A} et P_{20B} sont parallèles, situés de part et d'autre du plan P₂₁ et sensiblement à égale distance de celui-ci.

Comme il ressort particulièrement des figures 3 et 4, le galet 20B est constitué par une bague montée autour d'un
5 axe fixe composite 27B qui est formé d'une pièce annulaire 27B1 ainsi que d'un rivet 27B2 d'immobilisation de la pièce 27B1 par rapport aux flasques 22B et 23B. Entre les éléments 20B et 27B1, sont disposés des rouleaux 28B formant un palier permettant une rotation avec peu de
10 frottements du galet 20B.

Pour maintenir en place les rouleaux 28B par rapport aux éléments 20B et 27B1, sont prévues deux plaques 29B1 et 29B2 disposées de part et d'autre de la pièce 27B1 entre
15 cette pièce et les flasques 22B et 23B respectivement, ces plaques s'étendant radialement au moins jusqu'au niveau des rouleaux 28B, ce qui confère au palier formé par ces rouleaux une bonne stabilité, alors même que les flasques 22B et 23B ne recouvrent pas les rouleaux dans une zone du galet qui est prévue pour être engagée entre certaines
20 parties de came 18, ainsi que cela ressort de la figure 3.

La fixation du rivet 27B2 permet ainsi de créer, avec les éléments 22B, 23B, 29B1, 29B2 et 27B1 une structure fixe et robuste permettant le support, le guidage et la rotation des rouleaux 28B et du galet 20B.

25 De la même façon, les rouleaux 28A sont disposés entre les galets 20A et une pièce annulaire 27A1 appartenant à son axe d'articulation 27A et immobilisée entre les flasques 22A et 23A au moyen d'un rivet 27A2. Des plaques de maintien, dont une seule est visible à la figure 2 avec
30 la référence 29A2 permettent de maintenir en place les rouleaux 28A, y compris dans la partie du palier ainsi formé qui déborde du volume compris entre les flasques 22A et 23A.

La fabrication du levier 11 a lieu en créant une ébauche de l'âme 21 qui est sensiblement conforme à la pièce finie. On monte alors les flasques 22A, 23A, 22B et 23B sur l'âme 21 dans les positions indiquées ci-dessus. Il est alors possible de percer dans les flasques 22A, 23A, 22B et 23B les alésages de passage des rivets 27A2 et 27B2. Il est éventuellement possible de réaliser alors la finition de l'alésage 21A préalablement ébauché. Ainsi, la position relative de ces alésages est-elle définie de façon précise et tient-elle compte d'éventuelles imprécisions de montage des flasques sur l'âme 21.

Postérieurement au percement de ces alésages, on peut introduire entre chaque paire de flasques un galet 20A ou 20B préalablement associé à une pièce annulaire 27A1 ou 27B1 et aux rouleaux formant palier 28A ou 28B, ces rouleaux étant maintenus en position par les plaques de retenue 29A1, 29B1 et 29B2 disposées de part et d'autre des pièces annulaires. La structure composite ainsi créée est déplacée entre les flasques de chaque paire de flasques pour aligner le perçage central de la pièce annulaire avec l'alésage réalisé dans les flasques, ce qui permet ensuite la mise en place des rivets 27A2 et 27B2.

Ce procédé de montage est particulièrement simple et rapide et permet d'obtenir un positionnement relatif précis des axes de rotation des galets entre eux et par rapport à l'âme de chaque levier.

Dans le second mode de réalisation de l'invention représenté à la figure 6, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation porte des références identiques. Ce mode de réalisation diffère du précédent en ce qu'il n'est pas prévu d'entretoise mais en ce que chacun des flasques 23A et 23B est pourvu d'un talon 23A1 ou 23B1 qui permet de maintenir un écartement E suffisant entre les flasques 22A et 23A, d'une part, 22B et 23B, d'autre part,

de telle sorte que les galets 20A et 20B sont décalés de part et d'autre du plan médian P_{21} de l'âme 21. Les flasques 23A et 23B peuvent être considérés comme globalement plans dans la mesure où ils sont plans sur la plus grande partie
5 de leur surface qui est en regard des galets 20A et 20B.

Dans le troisième mode de réalisation de l'invention représenté à la figure 7, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation porte des références identiques. Ce mode de réalisation diffère du précédent en
10 ce que des talons 21J et 21K sont ménagés sur l'âme 21 et monoblocs avec celle-ci, les flasques plans 23A et 23B venant respectivement en appui contre ces talons, alors que les flasques 22A et 22B sont partiellement introduits dans des dépressions 21C et 21G ménagées au même niveau que les
15 talons et sur les faces opposées à ceux-ci.

Comme dans les deux premiers modes de réalisation, les dépressions 21C et 21G sont ménagées sur deux faces opposées 21D et 21F de l'âme 21, les talons 21J et 21K étant également ménagés sur ces deux faces opposées. Comme
20 précédemment, les talons 21J et 21K permettent de maintenir un écartement suffisant E entre les flasques 22A et 23A, d'une part, et 22B et 23B, d'autre part.

Les leviers des second et troisième modes de réalisation peuvent être assemblés selon un procédé
25 similaire à celui décrit en correspondance avec le premier mode de réalisation.

Quel que soit le mode de réalisation considéré, les flasques peuvent avoir la même épaisseur ou des épaisseurs différentes.

REVENDICATIONS

1. Levier à galets suiveurs de mécanique d'armure à cames, ledit levier étant équipé de deux galets supportés
5 par une âme, alors que lesdits galets sont montés chacun entre deux flasques d'une paire de flasques rapportés sur ladite âme, caractérisé en ce que lesdits flasques (22A, 22B, 23A, 23B) sont globalement plans, en ce qu'un premier flasque (22A, 22B) de chaque paire (22A, 23A, 22B, 23B) de
10 flasques est partiellement engagé dans un logement en creux (21C, 21G) ménagé sur une face latérale (21D, 21F) de ladite âme (21), alors que le second flasque (23A, 23B) de la même paire est maintenu à distance (E) du premier, et en ce que les logements en creux (21C, 21G) prévus pour les
15 premiers flasques (22A, 22B) des deux paires de flasques (22A, 23A, 22B, 23B) sont ménagés sur deux faces latérales opposées (21D, 21F) de ladite âme (21).

2. Levier selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une entretoise (24A, 24B) d'écartement dudit
20 second flasque (23A, 23B) et de ladite âme (21).

3. Levier selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit second flasque (23A, 23B) est pourvu d'un talon (23A1, 23B1) d'appui sur ladite âme (21), ledit talon permettant de maintenir une partie principale dudit second
25 flasque à distance (E) d'une partie principale du premier flasque (22A, 22B).

4. Levier selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite âme (21) est pourvue d'au moins un talon (21J, 21K) d'appui dudit second flasque (23A, 23B), ledit talon
30 permettant de maintenir à distance (E) les parties principales desdits premier et second flasques.

5. Levier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les plans médians respectifs (P_{20A}, P_{20B}) desdits galets (20A, 20B) sont parallèles, situés de

part et d'autre et sensiblement à égale distance d'un plan médian (P_{21}) de ladite âme (21).

6. Levier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque galet (20A, 20B) est monté
5 autour de son axe d'articulation respectif (27A, 27B) au moyen d'un palier à rouleaux, dont les rouleaux (28A, 28B) sont retenus en position au moyen de deux plaques (29A2, 29B1, 29B2) disposées de part et d'autre dudit axe, entre
10 ledit axe et chacun des flasques (22A, 23A, 22B, 23B) d'une même paire, lesdites plaques s'étendant radialement, à partir dudit axe, au moins jusqu'au niveau desdits rouleaux, une partie (27A1, 27A2) dudit axe et lesdites plaques formant un empilement immobilisé (27A2, 27B2) entre lesdits flasques.

15 7. Procédé de fabrication d'un levier à galets suiveurs de mécanique d'armure à cames, ledit levier étant équipé de deux galets supportés par une âme pourvue d'un alésage de montage sur un arbre d'articulation caractérisé en ce qu'il comprend des étapes consistant à :

- 20 a) monter deux paires de deux flasques (22A, 23A, 22B, 23B) globalement plans sur ladite âme (21), en engageant partiellement un flasque (22A, 22B) de chaque paire dans un logement en creux (21C, 21G) ménagé sur une face latérale (21D, 21F) de ladite
25 âme,
b) immobiliser lesdits flasques sur ladite âme, notamment par rivetage (26), puis
c) percer des alésages de passage d'un axe d'articulation (27A, 27B) d'un galet suiveur (20A, 20B) dans chaque paire de flasques,
30 d) engager un galet et, éventuellement, une partie (27A1, 27B1) de son axe d'articulation entre les deux flasques de chaque paire, et

c) mettre en place et immobiliser par rapport auxdits flasques tout ou partie (27A2, 27B2) des axes d'articulation desdits galets sur ledit levier.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend une étape consistant à intercaler une entretoise d'écartement (24A, 24B) entre un autre flasque (23A, 23B) de chaque paire et ladite âme (21).

9. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que, lors de l'étape d), on engage également entre les flasques (22A, 23A, 22B, 23B) des plaques (29A2, 29B1, 29B2) de maintien latéral de rouleaux (28A, 28B) formant palier entre ledit galet (20A, 20B) et son axe d'articulation (27A, 27B).

10. Mécanisme d'armure à cames (10), caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un levier (11) selon l'une des revendications 1 à 6 ou fabriqué selon un procédé conforme à l'une des revendications 7 à 9.